纖維作物腰折病之研究

1.纖維作物腰折病菌（*Pellicularia filamentosa* (Pat.) Rogers）之生態研究（續）

杜　金　池

前　　言

棉、黃麻、鐘麻、亞麻等纖維作物，幼苗期易於感染腰折病菌（*Pellicularia filamentosa* (Pet.) Rogers）引起嚴重立枯型腰折病。本病原菌無性世代 *Rhizoctonia solani* 乃植物病原菌中寄主範圍最爲廣泛之一種。諸如茄科、豆科、十字花科等48科263種植物均可被寄生，其間含有無數主要農作物在內。*Pellicularia filamentosa* 感染各類作物，因作物種類不同，呈現於外表之病徵，發病時期因而互異。這些因 *Pellicularia filamentosa* 之病害，在習慣上統稱爲 "Rhizoctonia disease"

20世紀60年代之今日，雖然對於農作物病害之防治技術，隨科學之昌明，農藥之發展而突飛猛進。惟 "Rhizoctonia disease" 之防治，仍未滿意。殺蟲劑 P. C. N. B. 雖云可資防治，但效果不大。即使日後可依賴農藥之進步而達完全防治目的，而使用上之麻煩，是否合乎經濟原則，至值考慮。

本研究乃繼續上年度（52年度）生態研究之後，就本病病原菌在纖維作物之發病要件，土壤中加入植物殘體等之添加物對病害發生之影響等生態因子加以檢討，冀有助於本病之進一步認識，並從中尋求更簡便而有效之防除方法。

前 人 研 究

纖維作物腰折病菌 *Rhizoctonia solani* 爲1858年 Kühn 氏於馬鈴薯上發現而加記載者。其有性世代 (Perfect stage) 向被認爲屬於 Corticium 或 Hypochnus 因而文獻上有的記載爲 *C. vagum* 或 *H. solani*。1943年 Rogers [13] 始將 *Corticium vagum, C. microsclerotia, Hypochnus sasakii, H. solani* 等數類植物病原菌加以歸納，統稱爲 *Pellicularia filamentosa.*

高橋，松浦兩氏 (1953) [16] 認爲 *P. filamentesa* 爲植物病原菌中，寄主範圍最爲廣泛之一種，如茄科、豆科、十字花科等48科263種植物均可被寄生。*P. filamentosa* 對寄主植物之侵害，除地下部根、莖外，地上部之葉莖亦可發生。其發病之類型可分成下列4種：a. 子苗立枯型：如茄子、烟草、甜菜、棉、蔬菜等被害幼苗。b.成株立枯、莖腐型：如甜菜根腐病、亞麻莖腐病、鐘麻腰折病等。c. 葉腐型：如胡麻、花卉等之被害葉。d. 種子腐敗型：如豆類、菠菜、亞麻等種子內潛伏病原菌。

P. filamentosa 爲土壤病原菌，因潛存於土壤中而廣泛感染各種作物。Boosalls & Scharen 兩氏 (1959) [2] 在甜菜根腐病之劇烈發生田間，100克土壤內80,000個植物殘該片上檢出6,800個含有 *P. filamentosa* 之菌絲或菌核。本菌在缺乏適當寄主植物時，可以腐生狀態在土壤中繁殖菌絲。Carett (1950) [5] 曾於論文中指爲「與土壤微生物競爭之腐生能力極强之菌類」。

Blair (1943) [1] 以爲在土壤濕度30%，通氣性良好，pH 中性時最適於菌絲伸長，該種菌絲利用土壤中之 C. N. 可在23天之間伸長 21～24 公分，惟若利用接種源之培養基爲能量之來源時，

其菌絲之生長僅達5公分即行停止。Winter 氏 (1950) [15] 持相反意見，以爲菌絲在土壤中並不吸收土壤內之 C. N. 其菌絲伸長全賴接種源之營養供給，與土壤性質，肥沃度殆無關係。

本病之發病要件，馬鈴薯之被害以土壤溫度 9～27°C ，土壤濕度19～40%，而以 18°C，發病最烈 (Richard 1921) [12]， 甜菜苗立枯以土壤溫度 20～30°C 最適宜 ， 12°C 以下則甚少見 ，(Leach 1947)[7] 至於促使甜菜成株根肥大之土壤溫度以 25～33°C 最嚴重 (LeClerg 1941)[10] 一般 *P. filamentosa* 菌絲之生育溫度範圍甚爲廣泛 ， 自 6～30°C 甚而 4～35°C 均爲可生長之溫度範圍 [19] 病原菌感染作物後，溫度更可左右感染期，LeClerg (1934)[8] 對甜菜根腐病，土壤溫度 15°C 時，需接種後28日才出現病狀，31°C 則需13日，35°C 需15日，25°C 時僅需6日。

土壤濕度對於本病之發生，仍有極大之影響，菌絲在土壤中之伸長以土壤濕度30—50%之間最旺盛 (字井1960) [19]。LeClerg (1939)[9] 謂在多濕狀況下，甜菜根腐病之發生減少，土壤濕度低，病勢即轉劇烈，中田、瀧元，中島等氏 (1922) [17] 在韓國之觀察，認爲降雨後可激發根腐病。土壤對本菌之發生關係比較模糊 (字井1960) [19]，一般旱田均有本病發生之可能。純以 *P. filamentosa* 菌絲生長情形觀之，在培養基上 PH 3.0至8.6均可生長，土壤則以5.8至8.1最爲良好 (Blair 1943)[1]。Schaffnit et al[14] 報告，4.3或4.8之土壤，矯正爲 pH 7.06或6.26，可使本菌之生長顯著增加。

土壤病原菌存在於土壤中，可與其他微生物間發生生存競爭或拮抗現象。 *Tricoderma lignirum, Streptomyces sp. Bac. subtilis* 及其他黴菌類均對 *P. filamentosa* 有抑制作用。[8,21] 土壤中加入有機物質，*P. filamentosa* 菌絲之生長有被抑制之情形，Blarir 氏 (1943) [1] 以爲有機物之 Cellulose 分解菌急速繁殖，因利用土壤中氮素，而與 *P. filamentosa* 發生競爭，同時因 Co_2 量之增加，而使 *P. filamentosa* 生育受到抑制， Mikola (1952) [11] 認爲添加腐植質可使針葉樹苗減少 *P. solani* 或 *Pythium irregulare* 引起之立枯病 。因此部份學者有認爲在土壤中加入有機物質，可達防治 *P. filamentosa* 侵害之目的。

試 驗 方 法

1. 溫度對菌之生長及發病影響：

本項研究以分離自罹病鐘麻成株之病原菌爲材料。以直接接種法 (Direct seedling inoculation method) 在黃麻幼苗地際部接種培養於 Czapek's agar 10天之菌叢，連培養基 $2mm^3$，放置菌叢後蓋土約 2mm 厚。接種時黃麻苗均株高2—4公分，本葉1～2枚。接種後調整土壤溫度爲5，10，15，20，23，25，27，30，35及 40°C 等10級溫度， 置於溫室內， 土壤保持適中濕度，比較不同土壤溫度對發病之影響。同時另以培養皿盛 Czapek's Agar 平板，培養病原菌分置於上述各級溫度恒溫下，觀測菌絲生長情形。上述各溫度處理均5重複，並重覆試驗2次。

2. 土壤濕度對發病之影響：

本項研究仍然以分離自罹病鐘麻成株之病原菌爲接種源。在小型栽盆內，盛裝無菌土壤，栽植黃麻 (臺農1號品種)，俟發芽後生長7日，以直接接種法接種病原菌 (方法如同試驗1) 並移入25～28°C ，室溫內，調整土壤含水量，

土壤含水量之調整係採用重量法行之，其含水量計算公式爲：

$$土壤含水量\% = \frac{B-C}{C-A} \times 100$$

A：秤量罐重。

B：土壤 (未烘乾) 和秤量罐重量。

C：土壤加秤量罐在 105°C 恒溫乾燥箱中24小時後之重量。

3. 土壤塡加不同植物機體 (Nature plant amendments) 及氮素源對發病之影響：

太陽麻、玉米稈、稻藁、大豆藤及堆肥等5種植物添加物切碎後各取500公克混入1%乾焙殺菌土壤後，置於中型栽盆（直徑23公分，高19公分，填裝碎細病土5公斤）內，每種添加物質再以下述三種不同方法處理之，(1)加入 NH_4NO_3 100 ppm (2) 加入 Uramite 100 ppm (3)不加氮素源等。然後移置於 25～29°C 室溫內（玻璃網室），土壤保持30%含水量，俟4星期後播種黃麻（臺農1號）。自播種後逐日調查發芽率，死亡株數，及至一星期後（7天）拔取全部植株，檢查罹病程度，換算罹病指數。

上述各處理均5重複，每重複（栽盆）播種黃麻種子30粒，反覆試驗2次。

4. 不同菌株對纖維作物纖維素破壞能力異同之研究：

本項試驗係依據上年份之試驗結果，不同菌株對濾紙片纖維素破壞能力互不相同之事實，加以改進而採用黃麻之精洗纖維為材料，製成 90×15mm 大小之纖維片，再按瀨戶氏 (1936) 之方法，以洗淨殺菌之試管各盛裝合成培養液 (KH_2PO_4 1g., NaCl 1g., $CaCO_3$ 2g., $MgSO_4$ 1g., NH_4NO_3 2g., Dist. water 1 liter) 後裝入上述纖維片，經高壓殺菌後，將各種不同菌株之菌絲塊接種於培養液表面之纖維片上，培養於 25～28°C 室溫下，經4個月取出纖維片洗淨，觀測病斑之發生情形及按 staining cellulose with Zinc-chlor-iodle 法染色後纖維片變色情形比較各菌株破壞纖維素能力。

調查時，按色澤，病斑腐爛程度區分成5級：一染色後呈藍紫色，未腐爛，十接種部位附近染色後未變色，惟不腐爛，廾染色後纖維片 1/2 未變色，纖維微呈腐爛，卅染色後 2/3 不變色，纖維大部腐爛，卌染色後完全不變色，纖維全部腐爛。

表1　供試菌株代號及來源

菌株代號	來源	
K_1	自鐘麻罹病幼苗	(臺南)
K_2	自鐘麻罹病成株	(臺南)
K_3	自鐘麻罹病成株	(雲林)
J	自黃麻罹病幼苗	(臺南)
T	自泰國麻罹病成株	(臺南)
F	自亞麻罹病幼苗	(嘉義)
C	自棉罹病幼苗	(臺南)
B_1	自百美豆病株	(屏東)
B_2	自百美豆病株	(花蓮)
R	自水稻病株	(臺中)
S	自珠子豆病株	(屏東)
U	U. S. Regional Pasture Res. Lab.	Trifolium repens (No. 643)

試驗結果

1. 溫度對菌之生長及發病影響：

土壤溫度自 10～35°C 均可使黃麻幼苗發病，其間最適宜於發病之土壤溫度為 23～27°C，尤以 25°C 為宜。僅就菌絲在培養基 (Czapek's agar) 上之生長，仍然以 25°C 最快速。由此可知，無論病害之發生或菌絲之生長，均以 25°C 左右最好。

圖1.不同溫度下 ***P. filamentosa*** 菌絲之生長情形

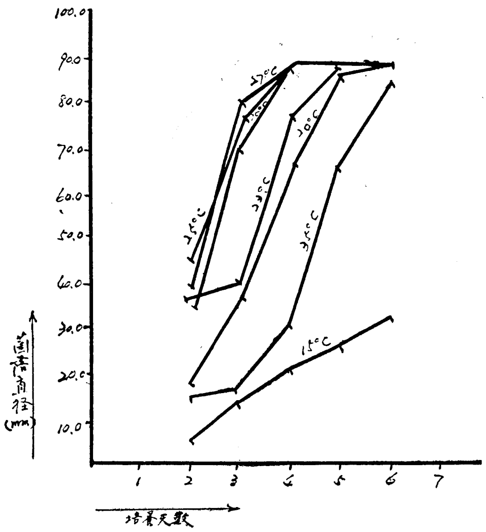
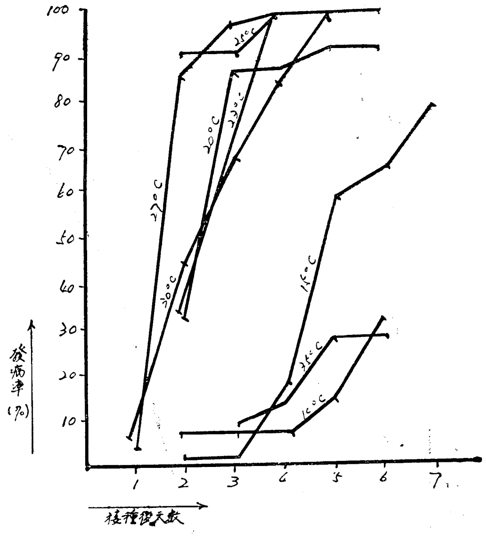


圖2.不同土壤溫度對黃麻腰折病發生之影響。



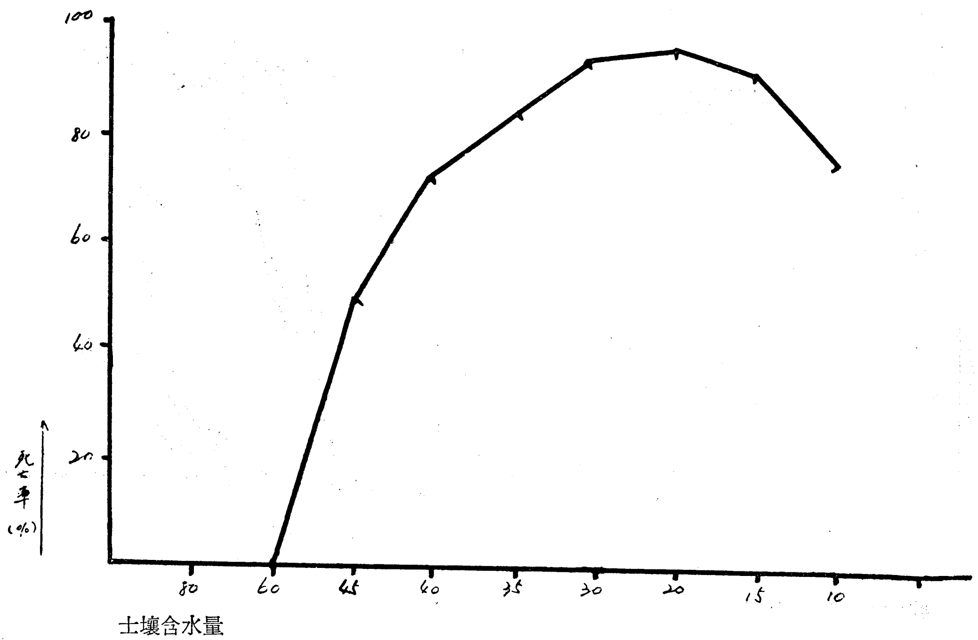
2. 土壤濕度對發病之影響：

本試驗測定之土壤濕度共分成80%，60%，45%，40%，35%，30%，20%，15%，10%等9級土壤含水量，可發病之土壤含水量爲10～45%之間，尤以15～30%含水量間發病較烈。40～45%之土壤含水量，土壤呈現積水，黃麻之發病自水面莖部開始。按其發病率，顯示含水量愈少發病愈烈。是故以20%含水量發病率最高，達97.22%。10%含水量土壤近乎乾燥，雖可發病，但麻株呈現萎凋，促使植株提早死亡。

表 2　土壤含水量與黃麻幼苗腰折病發生之關係

土壤含水量	供試黃麻平均株數（株）	接種後天及黃麻死亡率				備考
		第2日		第3日		
		死亡株	死亡率（%）	死亡株	死亡率（%）	
80	35	0	0	0	0	土壤積水
60	18	0	0	0	0	〃
45	35	9	25.71	18	51.42	土壤積水自水面莖發病
40	31	23	41.93	24	74.19	〃
35	28	16	57.14	24	85.71	
30	28	12	42.85	27	96.42	
20	36	23	68.89	35	97.22	
15	39	30	76.92	37	94.87	
10	27	12	44.44	21	77.78	土壤乾燥，麻株呈現萎凋

圖3　土壤含水量與黃麻苗接種 *P. filamentosa* 3日後死亡情形



3.　土壤填加不同植物機體(Nature plant amendment) 及氮素源對發病之影響：

本項試驗以測定黃麻（臺農1號品種）之罹病情形爲目的。供試5種植物機體，以太陽麻稈可以提高黃麻種子發芽率，換言之，可減少 Pre-emergence rot 及 seed rot 其次爲堆肥，其發芽率略優於對照區。其餘玉米稈，稻藁，大豆藤均不顯示效果。至於發芽後幼苗之發病(Post-emergence rot) 則加入各種植物機體與對照間均無差異。

兩種不同氮素源，NH_4NO_3 及 Uramite 對於抑制 *P. filamentosa* 侵害種子及發芽後幼苗均有顯然價值。各種植物添加物經加入 100 ppm 之化學氮素源後比單獨使用植物添加物增加種子發芽甚多。同時對發芽後幼苗之被害，亦大大減輕。當該兩種氮素源單獨使用時，無論對種子發芽或幼苗被害，可溶性 NH_4NO_3 均比遲效性之 Uramite 爲佳。

表3　土壤內加用添加物及氮素源對黃麻發病之影響

添加物	黃麻播種量	CK (Control)					Uramite					NH_4NO_3				
		發芽數	發芽率(%)	死亡株	死亡率(%)	罹病指數	發芽數	發芽率(%)	死亡株	死亡率(%)	罹病指數	發芽數	發芽率(%)	死亡株	死亡率(%)	罹病指數
太陽麻桿	60	22	36.67	12	54.54	62.12	24	40.00	5	20.81	34.75	22	36.70	7	31.81	40.90
玉米桿	60	9	15.00	6	66.67	81.48	17	28.33	8	47.05	58.82	15	25.00	8	53.33	57.77
稻藁	60	12	20.00	7	58.33	69.44	18	30.00	6	33.33	46.29	15	25.00	6	40.00	46.66
大豆籐	60	4	6.66	2	50.00	66.66	19	31.66	5	26.31	36.84	15	25.00	5	33.33	42.22
堆肥	60	19	31.66	10	52.63	61.40	17	28.33	14	82.35	96.87	14	23.33	6	42.85	45.23
不處理	60	18	30.00	9	50.00	61.11	11	18.33	4	36.36	48.48	14	23.66	4	28.57	42.85
無菌土壤	60	55	91.66	0	0	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

4.　不同菌株對纖維作物纖維素破壞能力異同之研究。

供試12菌株中，以菌株 K_2，T 及 B_2 三者對纖維素破壞能力最强，其次爲 K_3，T，B_1 及

R，而菌株 U 則完全不具破壞能力。

表 4　不同菌株對黃麻纖維素破壞能力比較表

菌　　株	K_1	K_2	K_3	J	T	F	C	U	B_1	B_2	R	S
破壞程度	++	++++	+++	+++	++++	+	−	+	+++	++++	+++	+

討　　論

土壤病害之發病要素，除土壤中病原菌存在之有否，存在數量之多寡外，土壤性質，土壤溫度，濕度，更是不可忽略之重要因素。本篇乃就 *P. filamentosa* 在黃麻幼苗發病之土壤溫度，濕度加以探討。

腰折病病原菌，***Pellicularia filamentosa*** (Pat.) Rogers 對植物之加害，包括種子，幼苗及成長植株。種子自播種至發芽成苗，其罹病有種子腐敗 (seed rot)，萌前腐敗 (Pre-emergence rot), 及萌後腐敗 (Post-cmergence rot) 3 種。本研究中採用直接接種法 (Direct seedling inooulation method) 僅探求幼苗發病之土壤溫度，濕度。換言之，僅就萌後腐敗 (Posr-emergence rot) 與溫度，濕度關係加以研究。事實上，種子腐敗 (Seed rot) 及萌前腐敗 (Pre-cmergence rot) 之發生與溫度濕度仍然具有密切之關係。

P. filamentosa 在培養基上之生育溫度範圍至爲廣泛。自低溫之 0°C 及至 35°C 之間均可生長；最適宜生長之溫度自 22° 或 23°C 到 30°C 之間均有，隨種菌系統之不同而異。[21]

P. filamentosa 侵害作物，引起病害之最適宜土壤溫度因作物種類而異。[19,20,21] 按本研究結果，10～35°C 均爲黃麻幼苗發病之溫度範圍。23～27°C 之土壤溫度發病較烈，尤以 25°C 最嚴重 *P. filamentosa* 在 Czapek's agar 上菌絲之生長溫度範圍爲 15～35°C. 5°C, 10°C, 40°C. 越 3 日後移至 28°C 恒溫下，除 10°C 尚可恢復生長外，餘均未見生長，顯已死亡。其生長最適宜溫度爲 25°C，核與發病之最適土壤溫度相一致。一般菌絲在培養基上生長適溫恒高於土壤中之情形[21]。本研究，土壤中誘致發病適溫與培養基上菌絲生育適溫相同，土壤發病適溫是否即土壤中菌絲生育適溫，尚不得而知。

P. filamentosa 對於作物幼苗之發病，與 Pythium 等藻菌類引起之立枯性病害一樣，土壤過濕病害反而減輕。濕度降低有轉劇趨向，[21] 如甜菜根腐病。[10] 惟中田等氏 (1922) [17] 在韓國之觀察，甜菜根腐病在降雨後反而激烈。氏等說明其原因，係降雨後助長土壤表面病原菌之生育，使病狀加速惡化使然。地下水位淺之旱田，土壤長期維持過濕狀態，除引起 Rhizoctonia disease 外，更可引起其他病害或生理障碍，使植株加速死亡。[20]

在本研究中，黃麻苗之發病，以土壤含水量10～45%之間。40，45%含水量時，土壤呈積水現象，發病在麻株水面莖部，且有部份死亡並非因 *P. filamentosa* 之侵害，而緣於根部生理障碍。10%含水量則土壤過分乾燥，黃麻幼苗呈萎凋現象，植株生育衰弱，其死亡株雖經分離檢查確有病原菌寄生，並形成病斑，但病狀並不嚴重，因此土壤過濕或過分乾燥，均可使黃麻生育衰弱，加速罹病死亡。

早自1943年 Blair [1] 氏曾云將麥藁或其他植物體添加入土壤內，可抑制 *P. filamentosa* 菌絲伸長，考其原因，Blair 氏以爲添加植物之 Cellulose 分解菌急速繁殖，因利用 N 素而與 *P. filamentosa*間發生奪取 N 素源競爭。同時因添加物發酵過程中 Co_2 氣體增加而使 *P. filamentosa* 生育不良。但是 Durbin 氏 (1959) [4] 曾發現對 Co_2 耐性極强之系統。Winter 氏 (1950) [15] 認爲因缺乏 N 素源而使 *P. filamentosa* 生育不良之說亦不盡然。

事實上，在本研究中，使用太陽麻稈為土壤添加物質確可使黃麻種子減少 *P. filamentosa* 之侵害。除添加物外增用2種化學氮素源 NH_4NO_3 及 Uramite，非但可減少種子腐爛，種子發芽率顯著增加，更可使發芽後幼苗減少罹病死亡。若以 NH_4NO_3 與 Uramite 相比較，前者更具效果。Davey & Paovizas (1960)[3] 在豆類之試驗，結果相似。

就 Rhizoctonia disease 通盤以觀，本病之發生，應以子苗期被害最大。使用殺菌劑 PCNB, TCDNB，等土壤處理，亦僅具靜菌作用而無殺菌效果[6]。適當輪作，以及填用添加物，使病原菌在土壤中之作用受到抑制，當較理想。有關添加植物機體之實際應用技術，有待再深入研究。

摘　要

1 本研究之目的為探求 *P. filamentosa* 在黃麻引起子苗立枯型腰折病所需之土壤溫度，濕度。並於土壤內增用植物添加物及不同氮素源，觀測是否可抑制病害之發生。

2 黃麻幼苗在土壤溫度 10～35°C 均可發生腰折病，23～27°C 最適宜於發病，而以 25°C 發病最激烈。

3 土壤濕度以10～45%含水量均可使黃麻幼苗發生腰折病。在此範圍內，含水量愈少發病愈烈、20%含水量發病最多。土壤過濕或過份乾燥，則可使麻株生理異常增加死亡。

4 土壤中加入植物有機質可使黃麻種子減少 *P. filamentosa* 侵害，其結果尤以太陽麻稈添加物時最顯著。兩種不同氮素源，NH_4NO_3 及 Uramite 各以 100ppm 加入各添加物處理內，可明顯減少種子被感染及幼苗死亡，罹病程度等。若僅二種化學氮素源相比較，則速效性NH_4NO_3顯然比遲效性 Uramite 更見效。

5 *P. filamentosa* 菌株對黃麻精洗麻纖維素破壞能力互不相同，菌株 K_2, T 及 B_2 等3菌株對纖維素破壞能力最强，次為 K_3, J, B_1 及 R 等4菌株。菌株 U 則完全不具破壞能力。

謝啓：

1 本研究之完成，得國家長期發展科學委員會之補助。

2 本研究蒙報告臺南棉麻試驗分所季所長景元及農復會羅技正宗爵斧正，謹申謝忱。

參　考　文　獻

(1) Blair, L. D. 1943. Behaviour of the fungus R.solani in the soil. Ann. Appl. Biol. 30:118-123.
(2) Boosalls, M. C. & A. L. Scharen. 1959. Methods for microscopic detection of Aphanomyces and Rhizoctonia solani associated with plant debris. Phytopathology 27:1180.
(3) Davey, C. B. & G. C. Paoavizas. 1960. Effect of mature plant materials and nitrogon on Rhizoctonia solani in soil. Phytopathology 50:522-525.
(4) Durbin, R. D. 1959. Amer. J. Bot. 46:22-25.
(5) Garrett, S. D. 1959. Biology of root infecting fungi. London, 293 pp.
(6) Hortsuijker, K. 1950. Meded. Land Hoogesch. 15:219-226.
(7) Leach, L. D. 1947. Seed-born Phoma and its rclation to the origin of sugarbeet seed rot. Soc. Sugar beet Tech. 1946. 381-388 pp.
(8) LeClerg, E. L. 1934. Parasitism of Rhizoctonia solani on sugar beets. Jour. Agr. Res. 49:407-431.
(9) LeClerg, E. L. 1939. Studies on dry-rot canker of sugar beets. Phytopathology 29:793-800.
(10) LeClerg, E.L. 1941. Pathogenicity studies with isolates of Rhizoctonia solani obtained from potato and sugar beet. Phytopathology 31:49-61.
(11) Mikola, P. 1952. Effect of forest humus on parasitis fungi causing damping-off disease of coniferous seedlings. Phytopathology 42;202-203.
(12) Richard, B. L. 1921. Jour. Agr. Res. 21:459-482.
(13) Rogers, D. P. 1943. Farlowia. 1:95-118.
(14) Schaffnit, E. & K. Meyer Hermann. 1930. Beitrage zur Kenntnis der Wechselbeziehungen zwischen Kulturpflanzen, ihren Parasiten und der Umwelt. Phytopath. Zeitschr. 2;99-166.

(15) Winter, A. C. 1950. Pfl. Sch. Pienst. 2:8-9.

(16) 松浦義、高橋錦治，1953，本邦に於ける胡麻病害に關する研究，第1報，穿孔性葉枯病に就て，茨城大學學術報告，1：1～10。

(17) 中田覺五郎、瀧元清透、中島友輔，1952，甜菜の病害に關する研究，勸業模範場研究報告，6：1922，118PP.

(18) 栃内吉彦、宇井格生，1954，Pellicularia filamentosa による畑作物の「葉腐れ病」農園，29：555—556。

(19) 宇井格生，1960，農作物のいわゆる「リゾクトニア病」植物防疫14：99—102。

(20) 宇井格生，1961，テンサイの主要病害とその研究，甜菜研究會研究報告，2：26—90。

(21) 鈴木直治等，1962，土壌病害讀本，13--24，三共株式會社。

STUDIES ON DAMPING-OFF DISEASE OF FIBER CROPS

I. Ecological Studies on *Pellicularia filamentosa* (Pat.) Rogers Causing Damping-off of Fiber Crops (2)

by

C. C. Tu

SUMMARY

1. The purpose of this study is to determine the soil temperature and moisture which are favorable to *Pellicularia filamentosa* causing seedling damping-off of jute. Five Kinds of mature plant materials and 2 forms of supplemental nitrogen were added in the sick soil to test the effect in reducing the disease.

2. Jute seedlings infected by *P. filamentosa* were found at the range of soil temperatures from 10 to 35°C. The optimum soil temperature was at 23-25-27°C

3. Damping-off of jute seedlings generally occurred at 10-45% soil moisture, the disease becomes more severe when soil moisture was maintained at low level, particularly at 20%. However, jute seedlings become dead when soil moisture was higher than 45% or lower than 10%.

4. All kinds of plant materials added in the soil were effective to prevent seed rot and pre-emergence rot, especially with the addition of crotalaria in sick soil. soluble NH_4NO_3 and the slowly available Uramite were also offective in reducing disease severity when they were added to provide 100 ppm of in each treatment.

5. Each isolate of *P. filamentosa* showed different degree of destructiveness on fiber cellulose of retted fiber of jute. Among the 12 isolates, K_2, T and B_2 were found to be most destructive, K_3, J, B_1 and R the next, and the ioslate U no harm to fiber cellulose was observed.